

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



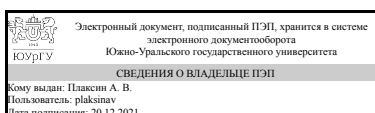
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.13.01 САПР технологических процессов  
для направления 27.03.02 Управление качеством  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Управление качеством  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Технология производства машин

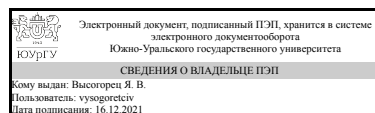
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 869

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

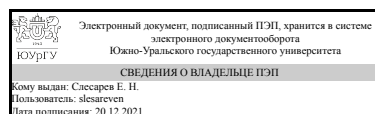
Разработчик программы,  
старший преподаватель



Я. В. Высогорец

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



Е. Н. Слесарев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение основных методов и программных продуктов для автоматизации технологических процессов в машиностроении, основное внимание уделяется процессам механической обработки и сборки. Задачи: изучение САД, САМ, САЕ, PLM, PDM, ERP систем, САПР как объекта проектирования, видов и стратегий технологического автоматизированного проектирования, методов анализа и синтеза в САПР ТП, типовых и групповых ТП. Знакомство с ПО САПР ТП «Вертикаль». Создание автоматизированного технологического процесса в одной из современных САПР ТП систем.

## Краткое содержание дисциплины

В данном курсе изучаются: структура, цели и задачи, актуальность проблемы АПР ТП, место САПР ТП в АСТПП, классификация современных САПР ТП, состав и структура САПР ТП, описание и разработка функциональных подсистем САПР ТП (мех.обработка, сборка, термообработка, система СПИД), создание САПР ТП, методология САПР ТП, методы анализа, синтеза, прямого проектирования, типизация, оптимизация в САПР ТП, стадии разработки САПР ТП, организация информационного фонда САПР ТП, подсистемы САПР ТП, направления развития САПР ТП, отечественные САПР ТП – «Вертикаль», «КОМПАС - Автопроект», «ТехноПро». В курсе предусмотрены практические и лабораторные работы в САМ, САРР системах "Вертикаль", "COMCNC токарный/фрезерный", "ADEM".

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 ПК-3. Способен осуществлять разработку документации по контролю качества работ процесса производства продукции (выполнения работ, оказания услуг), в испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество	Знает: теоретическую базу о методах анализа и синтеза создания технологических процессов изготовления деталей, иметь представление об оптимизации, в том числе процессов обеспечения качества Умеет: создавать новые технологические процессы, в том числе используя методы анализа и синтеза Имеет практический опыт: применения проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Информационное обеспечение в управлении качеством жизненного цикла изделий, Системы менеджмента качества, Прикладные интернет-технологии менеджмента качества, Производственная практика, организационно-	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Информационное обеспечение в управлении качеством жизненного цикла изделий	<p>Знает: возможности применения вычислительной техники для решения задач профессиональной деятельности в области управления качеством</p> <p>Умеет: применять стандартные программные решения для профессиональных потребностей в области управления качеством</p> <p>Имеет практический опыт: использования вычислительной техники и стандартных программных решений для профессиональных потребностей в области управления качеством</p>
Системы менеджмента качества	<p>Знает: -требования стандартов ИСО 9000 в части создания СМК организации; -методы поиска причин несоответствий (в т.ч. потенциальных), а также методы разработки корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на устранение этих причин несоответствий (в т.ч. потенциальных), а также на улучшение качества.</p> <p>Умеет: разрабатывать документированную информацию необходимую для эффективного функционирования СМК организации, решать задачи при выполнении профессиональной деятельности с применением методов, средств и технологии решения задач. Имеет практический опыт: разработки и ведения документированной информации, в т.ч. с применением компьютерных технологий, а также разработки корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на устранение причин несоответствий (в т.ч. потенциальных).</p>
Прикладные интернет-технологии менеджмента качества	<p>Знает: • возможности базовых интернет-технологий для деловой (групповой) коммуникации; • критерии оценки интернет-ресурсов; • требования к составлению, оформлению и обработке деловых электронных сообщений; • основы авторского права на электронные документы.</p> <p>Умеет: • осуществлять поиск и оценку информационных ресурсов; • составлять, оформлять и обрабатывать деловые электронные сообщения различных форматов; • организовывать групповую работу на основе интернет-технологий; • соблюдать авторское право на электронные источники информации.</p> <p>Имеет практический опыт: • владения средствами и методами интернет-технологий; • пользования прикладным программным обеспечением для осуществления групповой работы; • владения компьютерной техникой.</p>

Производственная практика, организационно-управленческая практика (8 семестр)	Знает: основные направления активизации политики государства в области качества; организацию государственного регулирования качества продукции и услуг в РФ посредством стандартизации, сертификации и защиты прав потребителей., -основные направления активизации политики государства в области качества;-организацию государственного регулирования качества продукции и услуг в РФ посредством стандартизации, сертификации и защиты прав потребителей. Умеет: применять законодательные акты и нормативные документы в области стандартизации, сертификации, защиты прав потребителя., применять законодательные акты и нормативные документы в области управления качеством, стандартизации, сертификации, защиты прав потребителя. Имеет практический опыт: применения законодательные акты и другой нормативной документации в области управления качеством, стандартизации, сертификации, защиты прав потребителя.
---	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		10	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
КР2	8	8	
КР4	8	8	
КР3	8	8	
Подготовка к зачёту	36	36	
КР1	8	8	
Выполнение семестрового задания	21,75	21.75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Структура дисциплины, цели и задачи, актуальность проблемы АПР ТП	1	1	0	0
2	Место САПР ТП в АСТПП	1	1	0	0
3	Классификация современных САПР ТП	1	1	0	0
4	Состав и структура САПР ТП	1	0	1	0
5	Описание и разработка функциональных подсистем САПР ТП (мех.обработка, сборка, термообработка, система СПИД)	1	0	1	0
6	Создание САПР ТП. Методология САПР ТП. Анализ, синтез, прямое проектирование.	1	1	0	0
7	Типизация, оптимизация в САПР ТП	2	0	0	2
8	Стадии разработки САПР ТП. Организация информационного фонда САПР ТП	1	0	1	0
9	Обеспечивающие подсистемы САПР ТП (информационное, программное, математическое, лингвистическое, организационное)	1	0	1	0
10	Направления развития САПР ТП. Описание отечественных САПР ТП – «Вертикаль», «КОМПАС - Автопроект», «ТехноПро»	2	0	0	2

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Структура дисциплины, цели и задачи, актуальность проблемы АПР ТП	1
2	2	Место САПР ТП в АСТПП	1
3	3	Классификация современных САПР ТП	1
4	4	Состав и структура САПР ТП	0
5	5	Описание и разработка функциональных подсистем САПР ТП (мех.обработка, сборка, термообработка, система СПИД)	0
6	6	Создание САПР ТП. Методология САПР ТП. Анализ, синтез, прямое проектирование	1
7	7	Типизация, оптимизация в САПР ТП	0
8	8	Стадии разработки САПР ТП. Организация информационного фонда САПР ТП	0
9	9	Обеспечивающие подсистемы САПР ТП (информационное, программное, математическое, лингвистическое, организационное)	0
10	10	Направления развития САПР ТП. Описание отечественных САПР ТП – «Вертикаль», «КОМПАС - Автопроект», «ТехноПро»	0

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
2	4	Изучение ПО САПР ТП «Вертикаль»	1

1	5	Составление простейшей программы, элемента САПР ТП, – расчёт режимов резания в программном обеспечении Microsoft Excel	1
3	5	Изучение ПО САПР ТП «Вертикаль»	0
4	8	Изучение ПО САПР ТП «Вертикаль»	1
6	9	Изучение ПО САПР ТП «Вертикаль»	1

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	5	Разработка трех технологий механической обработки/сборки в современной САПР ТП «Вертикаль V3». Для проектирования выдаются: 1 задание — валы, червяки, 2 задание — цельные и сборные зубчатые колеса, 3 задание — корпусные и другие детали, сборки. В результате происходит углубленное ознакомление студентов с САПР ТП, практическая реализация себя в нем. Итогом служит сформированная автоматически ГОСТированная технологическая документация (титульный лист, маршрутные карты, операционные карты, маршрутно-операционные карты, карты эскизов)	0
2	7	Разработка трех технологий механической обработки/сборки в современной САПР ТП «Вертикаль V3». Для проектирования выдаются: 1 задание — валы, червяки, 2 задание — цельные и сборные зубчатые колеса, 3 задание — корпусные и другие детали, сборки. В результате происходит углубленное ознакомление студентов с САПР ТП, практическая реализация себя в нем. Итогом служит сформированная автоматически ГОСТированная технологическая документация (титульный лист, маршрутные карты, операционные карты, маршрутно-операционные карты, карты эскизов)	2
3	8	Разработка трех технологий механической обработки/сборки в современной САПР ТП «Вертикаль V3». Для проектирования выдаются: 1 задание — валы, червяки, 2 задание — цельные и сборные зубчатые колеса, 3 задание — корпусные и другие детали, сборки. В результате происходит углубленное ознакомление студентов с САПР ТП, практическая реализация себя в нем. Итогом служит сформированная автоматически ГОСТированная технологическая документация (титульный лист, маршрутные карты, операционные карты, маршрутно-операционные карты, карты эскизов)	0
4	10	Разработка трех технологий механической обработки/сборки в современной САПР ТП «Вертикаль V3». Для проектирования выдаются: 1 задание — валы, червяки, 2 задание — цельные и сборные зубчатые колеса, 3 задание — корпусные и другие детали, сборки. В результате происходит углубленное ознакомление студентов с САПР ТП, практическая реализация себя в нем. Итогом служит сформированная автоматически ГОСТированная технологическая документация (титульный лист, маршрутные карты, операционные карты, маршрутно-операционные карты, карты эскизов)	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
КР2	Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ,	10	8

	2016. - 98 с.		
КР4	Авторские неизданные методические указания О:\Задания студентам\Высогорец Ярослав Владимирович\Высогорец\#курсы 2021\#2_Компас3D+ЧПУ	10	8
КР3	Авторские неизданные методические указания О:\Задания студентам\Высогорец Ярослав Владимирович\Высогорец\#курсы 2021\#2_Компас3D+ЧПУ	10	8
Подготовка к зачёту	Вся литература	10	36
КР1	Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СПС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.	10	8
Выполнение семестрового задания	Вся литература	10	21,75

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	10	Текущий контроль	К.р.1 - 3D модель вала, согласно заданию	1	3	Проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлена задача выполнить трёхмерную твердотельную модель детали из семестрового задания. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 3.	контрольная работа
2	10	Текущий контроль	К.р.2 - чертёж вала, согласно заданию	1	3	Проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлена задача выполнить ассоциативный чертёж с	контрольная работа

						трёхмерной твердотельной модели детали из семестрового задания. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 3.	
3	10	Текущий контроль	К.р.3 - токарная ЧПУ обработка вала - установ 1	1	3	Проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлена задача смоделировать токарную ЧПУ-обработку детали из семестрового задания, установ 1. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 3.	контрольная работа
4	10	Текущий контроль	К.р.3 - токарная ЧПУ обработка вала - установ 2	1	3	Проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлена задача смоделировать токарную ЧПУ-обработку детали из семестрового задания, установ 2. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 3.	контрольная работа
5	10	Текущий контроль	Семестровое задание - спроектировать ТП изготовления детали "Вал"	1	3	Проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлена задача: спроектировать технологический процесс изготовления детали	контрольная работа



					<p>класса "вал" и оформить комплект технологической документации согласно ЕСТД. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 3.</p>		
6	10	Промежуточная аттестация	<p>Теоретический вопрос - согласно лекционному материалу</p> <p>Практический вопрос - создать 3D-модель, чертёж, САПР проектирование детали типа "Втулка"</p>	-	3	<p>Теоретический вопрос - согласно лекционному материалу</p> <p>Практический вопрос - создать 3D-модель, чертёж, САПР проектирование детали типа "Втулка"</p> <p>Зачтено: Задание выполнено на 60% и более. Максимальный балл за задание ставится в том случае, когда трёхмерные модели, чертежи и спецификации, технологические процессы и модели выполнены в соответствии с заданием и содержат не более 5% брака. 2 балла ставятся в том случае, когда трёхмерные модели, чертежи и спецификации, технологические процессы и модели выполнены в соответствии с заданием и содержат более 5% брака, но не содержат грубых ошибок. Не зачтено: Задание выполнено менее, чем на 60%, либо содержит грубые ошибки.</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Студент допускается к зачёту при выполненных семестровых заданиях и сданных контрольных работах. Студенты запускаются на экзамен всей группой. Каждому из них выдаётся билет с двумя теоретическими вопросами, на которые они отвечают в письменной форме и один практический вопрос на ПК. При оценивании результатов мероприятия используется БРС оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (приказ ректора от 24.05.2019 №179). Максимальное количество баллов за одну</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	<p>работу - 3. Правильный ответ соответствует 3 баллам, частично правильный - 1-2 баллам. Весовой коэффициент - 1. Зачтено: Задание выполнено на 60% и более. Максимальный балл за задание ставится в том случае, когда трёхмерные модели, чертежи и спецификации, технологические процессы и модели выполнены в соответствии с заданием и содержат не более 5% брака. 2 балла ставятся в том случае, когда трёхмерные модели, чертежи и спецификации, технологические процессы и модели выполнены в соответствии с заданием и содержат более 5% брака, но не содержат грубых ошибок. Не зачтено: Задание выполнено менее, чем на 60%, либо содержит грубые ошибки.</p>	
--	---	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-3	Знает: теоретическую базу о методах анализа и синтеза создания технологических процессов изготовления деталей, иметь представление об оптимизации, в том числе процессов обеспечения качества						+
ПК-3	Умеет: создавать новые технологические процессы, в том числе используя методы анализа и синтеза	+		+		+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: применения проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества		+		+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.
2. Ефремов, Г.В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем / Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова. - Старый Оскол: ТНТ, 2015.
3. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.
4. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 3. Поверхностное и листовое моделирование: учебное пособие / Я.В.Высогорец; под ред. Ю.Г.Микова.- Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2018.-108 с.:ил.
5. Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:  
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Чиненов, С.Г. Основы САПР: учебное пособие к практическим занятиям / С.Г. Чиненов, Я.В. Высогорец, Е.С. Шапранова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 61 с.

2. Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.

3. Чиненов, С.Г. Основы САПР. Часть 2. Трехмерное моделирование: учебное пособие к практическим занятиям / С.Г. Чиненов, Я.В. Высогорец. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. – 68 с.

4. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.

5. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.

2. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
-------------	--------	--

Лекции	309 (4)	Компьютер, проектор проекционный экран. MS Windows, MS Office (Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд»), Компас-3D v14, v15 Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492 Adem 8.2 Соглашение о лицензировании программного обеспечения 07123667 Vertical 2013 Лицензионное соглашение на использование программного комплекса ЗАО «АСКОН» №ДЛ-13-00492 Лоцман:PLM Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492
Практические занятия и семинары	304 (4)	Системный блок Intel Core i5-6400 Skylake OEM, Dimm DDR Crucial 8Gb, 500Gb Seagate Barracuda, Gigabite GA-H110M-S2 RTL, ASUS GT730-SL-2GD5-BRK RTL – 10 шт., Монитор LCD Samsung 24' FullHD LED – 10 шт. MS Windows, MS Office (Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд»), Компас-3D v14, v15 Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492 Adem 8.2 Соглашение о лицензировании программного обеспечения 07123667 Vertical 2013 Лицензионное соглашение на использование программного комплекса ЗАО «АСКОН» №ДЛ-13-00492 Лоцман:PLM Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492
Лабораторные занятия	304 (4)	Системный блок Intel Core i5-6400 Skylake OEM, Dimm DDR Crucial 8Gb, 500Gb Seagate Barracuda, Gigabite GA-H110M-S2 RTL, ASUS GT730-SL-2GD5-BRK RTL – 10 шт., Монитор LCD Samsung 24' FullHD LED – 10 шт. MS Windows, MS Office (Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд»), Компас-3D v14, v15 Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492 Adem 8.2 Соглашение о лицензировании программного обеспечения 07123667 Vertical 2013 Лицензионное соглашение на использование программного комплекса ЗАО «АСКОН» №ДЛ-13-00492 Лоцман:PLM Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492